



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0052859
(43) 공개일자 2016년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0147955
(22) 출원일자 2014년10월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김대곤
전북 전주시 완산구 거마평로 229, 203호 (효자동2가, 장미연립)
김동선
경기도 고양시 일산서구 일산로695번길 6-19 (대화동) 2층
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인천문

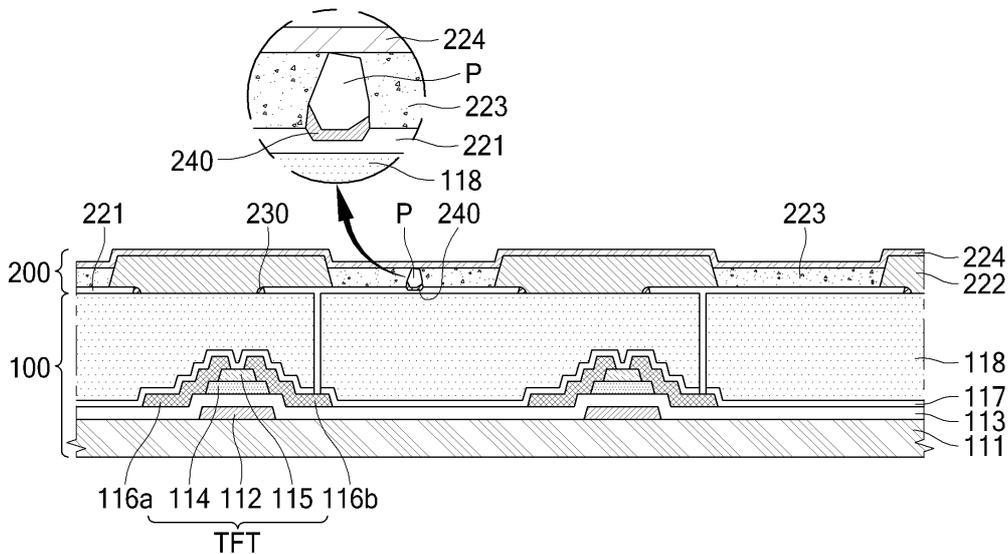
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 기관 상에서 화소 별로 구비되며, 끝단 상면이 끝단 하면보다 돌출된 역 테이퍼 구조로 이루어진 제1 전극과 상기 제1 전극 상에 구비된 유기 발광층과 상기 유기 발광층 상에 구비된 제2 전극 및 상기 제1 전극 끝단에 구비된 보호막을 포함하여 구성된다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

호원준

전북 전주시 완산구 거마평로 125, 102동 1206호
(효자동1가, 상산타운)

정승원

경기도 파주시 번영로 55 (금촌동,
새꽃마을아파트) 108동 701호

임천배

서울 은평구 통일로89길 9, 101호 (갈현동)

명세서

청구범위

청구항 1

기관 상에서 화소 별로 구비되며, 끝단 상면이 끝단 하면보다 돌출된 역 테이퍼 구조로 이루어진 제1 전극;
상기 제1 전극 상에 구비된 유기 발광층;
상기 유기 발광층 상에 구비된 제2 전극; 및
상기 제1 전극 끝단에 구비된 보호막을 포함하여 구성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,
상기 보호막은 상기 제1 전극의 끝단 측면에 접하고, 상기 보호막의 끝단은 상기 제1 전극의 끝단의 역 테이퍼 구조에 대응되는 테이퍼 구조로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,
상기 보호막은 어느 하나의 화소 내에 구비된 상기 제1 전극의 상면 및 이웃하는 화소 내에 구비된 상기 제1 전극의 상면까지 연장되어 있는 유기 발광 표시 장치

청구항 4

제 1항에 있어서
상기 제1 전극 상의 이물질과 상기 제1 전극사이에 구비된 차단막을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,
상기 차단막은 상기 이물질과 상기 제1 전극 사이의 접촉을 차단하도록 상기 이물질의 하부를 둘러싸는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제4 항에 있어서,
상기 차단막은 상기 보호막과 동일한 물질로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,
상기 제1 전극 상에 बैं크층이 추가로 구비되고, 상기 보호막은 상기 बैं크층 아래에 구비되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,
상기 보호막은 상기 बैं크층과 동일한 패턴으로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

기관 상에 제1 전극을 형성하는 공정;

상기 제1 전극 상에 절연층을 형성하는 공정;

상기 절연층을 식각하는 공정;

상기 제1 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 공정; 및

상기 유기 발광층 상에 제2 전극을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 절연층을 식각하는 공정은 상기 제1 전극의 끝단 측면에 형성된 절연층은 잔존시켜 상기 제1 전극의 끝단 측면에 보호막을 형성하는 공정을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 10

기관 상에 제1 전극을 형성하는 공정;

상기 제1 전극 상에 절연층을 형성하는 공정;

상기 절연층 상에 बैं크층을 형성하는 공정;

상기 절연층을 식각하는 공정;

상기 제1 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 공정; 및

상기 유기 발광층 상에 제2 전극을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 절연층을 식각하는 공정은 상기 बैं크층을 마스크로 이용하여 수행하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 11

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 절연층을 형성하는 공정은 상기 제1 전극 상의 이물질의 하부 및 상부에 상기 절연층을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 절연층을 식각하는 공정은 상기 이물질의 상부에 형성된 절연층을 제거하고 상기 이물질의 하부에 형성된 절연층은 잔존시켜 상기 이물질과 상기 제1 전극 사이에 차단막을 형성하는 공정을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 전극의 뜯김 현상을 개선할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 표시 장치는 멀티미디어의 발달과 함께 그 중요성이 증대되고 있다. 이에 부응하여 액정 표시 장치, 플라즈마 표시 장치, 유기 발광 표시 장치 등의 평판 표시 장치가 상용화되고 있다. 이러한, 평판 표시 장치 중에서 액정 표시 장치와 유기 발광 표시 장치는 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성으로 인하여 노트북 컴퓨터, 텔레비전, 테블릿 컴퓨터, 모니터, 스마트 폰, 휴대용 디스플레이 기기, 휴대용 정보 기기 등의 표시 장치로 널리 사용되고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 전자(electron)를 주입하는 음극(cathode)과 정공(hole)을 주입하는 양극(anode) 사이에 발광층이 형성된 구조를 가지며, 음극에서 발생된 전자 및 양극에서 발생된 정공이 발광층 내부로 주입되면 주입된 전자 및 정공이 결합하여 엑시톤(exciton)이 생성되고, 생성된 엑시톤이 여기상태(excited state)에서 기저상태(ground state)로 떨어지면서 발광을 하는 원리를 이용한 표시 장치이다.

[0004] 이하, 도면을 참조로 종래의 유기 발광 표시 장치에 대해서 설명하기로 한다.

[0005] 도 1은 종래의 유기 발광 표시 장치를 보여주는 개략도이다.

- [0006] 도 1을 참조하면, 종래의 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터 영역(10)과 발광 다이오드 영역(20)을 포함하여 이루어진다.
- [0007] 상기 박막 트랜지스터 영역(10)은 기관(11), 박막 트랜지스터(TFT), 패시베이션층(17) 및 평탄화층(18)을 포함하여 이루어진다.
- [0008] 상기 게이트 전극(12)은 상기 기관(11) 상에 구비되어 있고, 상기 게이트 절연층(13)은 상기 게이트 전극(12) 상에 구비되어 있다.
- [0009] 상기 액티브층(14)은 상기 게이트 전극(12)과 중첩되면서 상기 게이트 절연층(13) 상에 구비되어 있고, 상기 에치 스톱퍼(15)는 상기 액티브층(14) 상에 구비되어 있다.
- [0010] 상기 소스 전극(16a)과 드레인 전극(16b)은 서로 마주하면서 상기 에치 스톱퍼(15) 상에 구비되어 있으며, 상기 소스 전극(16a)은 상기 액티브 층(14)의 일측과 연결되어 있고, 상기 드레인 전극(16b)은 상기 액티브 층(14)의 타측과 연결되어 있다.
- [0011] 상기 패시베이션층(17)은 상기 소스 전극(16a)과 드레인 전극(16b) 상에 구비되어 있다.
- [0012] 상기 평탄화층(18)은 상기 패시베이션층(17) 상에 구비되어 있다.
- [0013] 상기 발광 다이오드 영역(20)은 제1 전극(21), बैं크층(22), 유기 발광층(23), 및 제2 전극(24)을 포함하여 이루어진다.
- [0014] 상기 제1 전극(21)은 상기 평탄화층(18) 상에 구비되어 있다. 특히, 상기 제1 전극(21)은 상기 패시베이션층(17)과 상기 평탄화층(18)에 구비된 콘택홀을 통해서 상기 드레인 전극(16b)과 연결되어 있다. 상기 बैं크층(22)은 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 중첩되도록 상기 평탄화 층(18) 상에 구비되어 있다. 이러한 상기 बैं크층(22)에 의해서 화소 영역이 정의된다.
- [0015] 상기 유기 발광층(23)은 상기 बैं크층(22)에 의해 정의된 제1 전극(21) 상에 구비되어 있다.
- [0016] 상기 제2 전극(24)은 상기 유기 발광층(23) 상에 구비되어 있다. 상기 제2 전극(24)은 각 화소 영역에 구비된 상기 유기 발광 층(23)에 공통적으로 연결되어 있다.
- [0017] 이와 같은 종래의 유기 발광 표시 장치는 다음과 같은 문제가 있다.
- [0018] 유기 발광 표시 장치의 상기 제1 전극(21)은 식각 공정에 의해서 상기 제1 전극(21)의 끝단의 상면이 끝단의 하면보다 돌출된 역 테이퍼 구조가 형성될 수 있다. 이와 같이, 상기 제1 전극(21)의 끝단이 역 테이퍼 구조로 형성되면, 후속 공정 시 상기 제1 전극(21)의 끝단이 마찰에 의해서 뜯겨나가는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0019] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 공정상 발생하는 역 테이퍼 구조로 인한 뜯김 현상을 개선할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0020] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관 상에 구비된 제1 전극과 유기 발광층과 제2 전극 및 보호막을 포함하고, 보호막은 제1 전극의 끝단에 구비될 수 있다.
- [0021] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 기관 상에 제1 전극을 형성하는 공정과 상기 제1 전극 상에 절연층을 형성하는 공정과 상기 절연층을 식각하는 공정과 상기 제1 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 공정 및 상기 유기 발광층 상에 제2 전극을 형성하는 공정을 포함하고, 상기 절연층을 식각하는 공정은 상기 제1 전극의 끝단 측면에 형성된 절연층은 잔존시켜 상기 제1 전극의 끝단 측면에 보호막을 형성하는 공정을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0022] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 기관 상에 제1 전극을 형성하는 공정과 상기 제1 전극 상에 절연층을 형성하는 공정과 상기 절연층 상에 बैं크층을 형성하는 공정과 상기 절연층을 식각하는 공정과 상기 제1 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 공정 및 상기 유기 발광층 상에 제2 전극을 형성하는 공정을 포함하고, 상기 절연층을 식각하는 공정은 상기 बैं크층을 마스크로 이용하여 수행할 수

있다.

발명의 효과

- [0023] 상술한 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제조 과정에서 불가피하게 제1 전극에 발생하는 역 테이퍼 구조로 인한 뜯김 현상을 방지한다. 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 공정상 발생할 수 있는 이물질로 인한 화소의 암점화 방지 및 유기 발광 표시 장치의 수율을 증가시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 종래의 유기 발광 표시 장치를 보여주는 개략도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도이다.
- 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0027] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0028] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0029] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0030] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0031] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0032] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 상세히 설명하기로 한다.
- [0034] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0035] 도 2에서 알 수 있듯이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터 영역(100)과 발

광 다이오드 영역(200)을 포함하여 이루어진다.

- [0036] 상기 박막 트랜지스터 영역(100)은 상기 발광 다이오드 영역(200)에서 광이 생성되도록 전류를 공급하는 영역으로 기관(111), 박막 트랜지스터(TFT), 패시베이션층(117) 및 평탄화층(118)을 포함하여 이루어진다.
- [0037] 상기 기관(111)은 유리가 주로 이용되지만, 구부리거나 휘 수 있는 투명한 플라스틱, 예로서, 폴리이미드가 이용될 수 있다. 폴리이미드를 상기 기관(111)의 재료로 이용할 경우에는, 상기 기관(111) 상에서 고온의 증착 공정이 이루어짐을 감안할 때, 고온에서 견딜 수 있는 내열성이 우수한 폴리이미드가 이용될 수 있다.
- [0038] 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(112), 게이트 절연막(113), 액티브층(114), 에치 스톱퍼(115), 소스 전극(116a) 및 드레인 전극(116b)을 포함하여 이루어진다.
- [0039] 상기 게이트 전극(112)은 상기 기관(111) 상에 구비되어 있다. 상기 게이트 전극(112)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오뎴(Nd), 구리(Cu), 또는 그들의 합금으로 이루어질 수 있으며, 상기 금속 또는 합금의 단일층 또는 2층 이상의 다중층으로 이루어질 수 있다.
- [0040] 상기 게이트 절연층(113)은 상기 게이트 전극(112) 상에 구비되어 있어, 상기 게이트 전극(112)을 상기 액티브층(114)으로부터 절연시킨다. 상기 게이트 절연층(113)은 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물과 같은 무기계 절연물질로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 포토아크릴(Photo acryl) 또는 벤조사이클로부텐(BCB) 등과 같은 유기계 절연물질로 이루어질 수도 있다.
- [0041] 상기 액티브층(114)은 상기 게이트 절연층(113) 상에 구비되어 있다. 상기 액티브층(114)은 상기 게이트 전극(112)과 중첩되도록 구비되어 있다. 상기 액티브층(114)은 In-Ga-Zn-O(IGZO)와 같은 산화물 반도체로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 실리콘계 반도체로 이루어질 수도 있다.
- [0042] 상기 에치 스톱퍼층(115)은 상기 액티브층(114) 상에 구비되어 있다. 상기 에치 스톱퍼층(115)은 상기 소스 전극(116a) 및 드레인 전극(116b)의 패터닝을 위한 에칭 공정시 상기 액티브층(114)의 채널영역이 에칭되는 것을 방지하는 역할을 한다. 상기 에치 스톱퍼층(115)은 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물과 같은 무기계 절연물질로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 상기 에치 스톱퍼층(115)은 경우에 따라서 생략하는 것도 가능하다.
- [0043] 상기 소스 전극(116a) 및 드레인 전극(116b)은 서로 마주하면서 상기 에치 스톱퍼층(115) 상에 구비되어 있다.
- [0044] 상기 소스 전극(116a)은 상기 에치 스톱퍼층(115) 상에서부터 상기 액티브층(114)의 일측 방향으로 연장되면서 상기 액티브층(114)과 연결되어 있다. 상기 드레인 전극(116b)은 상기 에치 스톱퍼(115) 상에서부터 상기 액티브층(114)의 타측 방향으로 연장되면서 상기 액티브층(114)과 연결되어 있다. 이러한, 상기 소스 전극(116a) 및 드레인 전극(116b)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오뎴(Nd), 구리(Cu), 또는 그들의 합금으로 이루어질 수 있으며, 상기 금속 또는 합금의 단일층 또는 2층 이상의 다중층으로 이루어질 수 있다.
- [0045] 상기 패시베이션층(117)은 박막 트랜지스터(TFT) 상에 형성되어 상기 박막트랜지스터(TFT)를 보호한다. 이러한 상기 패시베이션층(117)은 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물과 같은 무기계 절연물질로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 포토아크릴(Photo acryl) 또는 벤조사이클로부텐(BCB) 등과 같은 유기계 절연물질로 이루어질 수도 있다.
- [0046] 상기 평탄화층(118)은 상기 패시베이션층(117) 상에 형성되어 기관의 전체 면을 평탄화시키는 역할을 한다.
- [0047] 상기 패시베이션층(117)과 상기 평탄화층(118)에는 콘택홀이 형성되어 있어, 상기 콘택홀을 통해서 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(116b)이 노출될 수 있다.
- [0048] 상기 발광 다이오드 영역(200)은 광이 생성되는 영역으로서 제1 전극(221), बैं크층(222), 유기 발광층(223), 제2 전극(224), 보호막(230) 및 차단막(240)을 포함하여 이루어진다.
- [0049] 상기 제1 전극(221)은 상기 평탄화층(118) 상에 형성되어 있다. 보다 구체적으로, 상기 제1 전극(221)은 상기 평탄화층(118)과 상기 유기 발광층(223) 사이에 구비되어 있다. 또한, 상기 제1 전극(221)은 상기 패시베이션층(117)과 상기 평탄화층(118)에 구성된 콘택홀을 통해서 상기 드레인 전극(116b)과 연결되어 있다.
- [0050] 상기 제1 전극(221)의 양쪽 끝단은 상기 बैं크층(222)과 중첩되어 있다. 이러한 상기 제1 전극(221)은 유기 발광 표시 장치의 양극(anode)으로 기능할 수 있으며, ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 와 같은 투명 도전 물질로 구성될

수 있다.

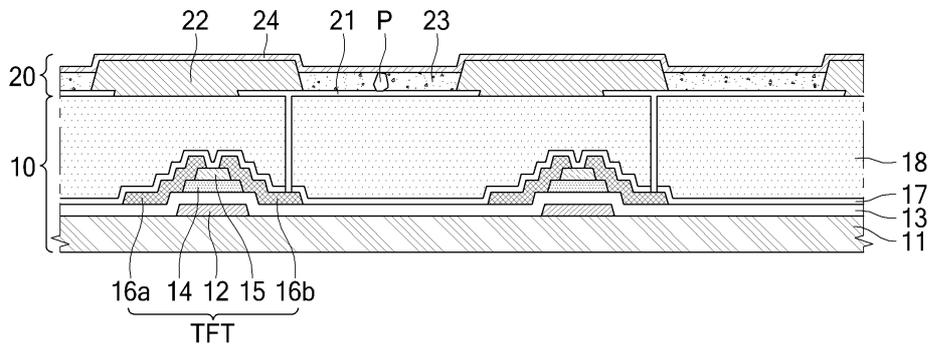
- [0051] 상기 बैं크층(222)은 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 증착되도록 상기 평탄화층(118) 상에 구비되어 있다. 상기 बैं크층(222)은 개별 화소 사이의 경계 영역에 형성되어 상기 बैं크층(222)에 의해서 화소 영역이 정의될 수 있다. 상기 बैं크층(222)은 상기 제1 전극(221)의 일부와 증착되도록 형성되며, 그에 따라, 상기 제1 전극(221)의 끝단은 상기 बैं크층(222) 아래에 형성된다. 상기 बैं크층(222)은 유기절연물질, 예를 들면 폴리이미드(polyimide), 포토아크릴(Photo acryl), 또는 벤조사이클로부텐(BCB)으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0052] 상기 유기 발광층(223)은 상기 제1 전극(221) 상에 구비되어 있으며, 상기 बैं크층(222)에 의해 정의되는 개별 화소 영역에 패턴 형성되어 있다. 상기 유기 발광층(223)은 도시하지는 않았지만, 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 및 전자 주입층이 차례로 적층된 구조로 형성될 수 있다.
- [0053] 상기 제2 전극(224)은 상기 유기 발광층(223) 상에 구비되어 있다. 또한, 상기 제2 전극(224)은 화소 영역별로 구분되지 않고 전체 화소에 공통되는 전극 형태로 구성될 수 있다. 즉, 상기 제2 전극(224)은 상기 유기 발광층(223) 뿐만 아니라 상기 बैं크층(222) 상에도 구비될 수 있다. 이러한, 상기 제2 전극(224)은 유기 발광 표시 장치의 음극(cathode)으로 기능할 수 있으며, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물로 이루어지는 불투명 금속 재질로 구성될 수 있다.
- [0054] 상기 보호막(230)은 상기 제1 전극(221)의 끝단 측면에 형성되어 있다. 이러한 상기 보호막(230)은 유기절연물질, 예를 들면 폴리이미드(polyimide), 포토아크릴(Photo acryl), 또는 벤조사이클로부텐(BCB)으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0055] 상기 보호막(230)은 상기 제1 전극(221)의 뜯김 현상을 방지하기 위한 것이다. 보다 구체적으로 설명하면, 상기 제1 전극(221)을 패턴 형성하기 위해서는 식각 공정을 수행하게 되는데, 식각 공정 중에 식각액이 상기 제1 전극(221)의 끝단 상부쪽보다 끝단 하부쪽으로 더욱 침투하게 되고, 그 경우 상기 제1 전극(221)의 끝단의 상면이 끝단의 하면보다 돌출된 역 테이퍼 구조가 형성될 수 있다. 이와 같이, 상기 제1 전극(221)의 끝단이 역 테이퍼 구조로 형성되면, 후속 공정 시 상기 제1 전극(221)의 끝단이 마찰에 의해서 뜯겨나가게 되는데 이를 뜯김 현상이라고 한다. 따라서, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 제1 전극(221)의 끝단 측면에 상기 보호막(230)을 형성함으로써 상기 제1 전극(221)이 뜯겨나가는 뜯김 현상을 방지할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 보호막(230)은 상기 제1 전극(221)의 끝단 측면에 접하고, 상기 보호막(230)의 끝단은 상기 제1 전극(221)의 끝단의 역 테이퍼 구조에 대응되는 테이퍼 구조이다.
- [0056] 상기 차단막(240)은 상기 제1 전극(221) 상에서 공정상 불가피하게 발생할 수 있는 이물질(P)과 상기 제1 전극(221) 사이에 형성된다. 즉, 상기 차단막(240)은 상기 이물질(P)의 하부를 둘러싸는 막으로, 상기 이물질(P)과 상기 제1 전극(221) 사이의 접촉을 차단할 수 있다. 이러한 상기 차단막(240)은 상기 보호막(230)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0057] 이물질(P)이 상기 제1 전극(221) 상에 발생하게 되면, 상기 제1 전극(221) 상에 상기 유기 발광층(223)을 형성하는 과정에서 상기 제1 전극(221)과 유기 발광층(223) 사이에 이물질(P)이 빠져나가지 못하고 그대로 남아있게 된다. 이 상태에서 이물질(P)이 남아있는 화소를 작동시키게 되면, 상기 박막 트랜지스터(TFT)에서 상기 제1 전극(221)으로 전류를 보내더라도, 상기 제1 전극(221)에서 유기 발광층(223)으로 전류가 전달되지 못하고 이물질(P)로 전류가 이동함으로써 해당 화소에서 발광하지 못하게 된다. 이 경우, 해당 화소는 암점이 되어 유기 발광 표시 장치의 수율을 저하시키는 원인이 될 수 있다. 따라서, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 이물질(P) 하면에 절연막인 상기 차단막(240)을 구성하여 화소의 암점화 현상을 방지한다.
- [0058] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다. 도 3에 따른 유기 발광 표시 장치는 보호막(230)의 구성이 변경된 것을 제외하고 전술한 도 2에 도시한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면번호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0059] 전술한 제1 실시예에 따르면, 보호막(230)이 상기 제1 전극(221)의 끝단 측면에만 구성되어 있고, 따라서, 어느 하나의 제1 전극(221)의 끝단 측면에 형성된 보호막(230)은 이웃하는 화소의 제1 전극(221)의 끝단 측면에 형성된 보호막(230)과 서로 연결되지 않고 이격되어 있다.
- [0060] 그에 반하여, 본 발명의 제2 실시예에 따르면, 어느 하나의 제1 전극(221)의 끝단 측면에 형성된 보호막(230)이 이웃하는 화소 영역에 구비되는 제1 전극(221)의 끝단까지 연장되어 있다. 또한, 상기 보호막(230)은 상기 제1

전극(221)의 상면에 까지 연장되어 있다. 즉, 상기 보호막(230)은 어느 하나의 화소 내에 구비된 상기 제1 전극(221)의 상면 및 이웃하는 화소 내에 구비된 상기 제1 전극(221)의 상면까지 연장되어 있다. 이와 같은 본 발명의 제2 실시예에 따른 보호막(230)은 बैं크층(230)의 아래에 형성되며, 상기 बैं크층(230)과 동일한 패턴으로 형성되는데, 이는 후술하는 제조 공정을 참조하면 용이하게 이해할 수 있을 것이다.

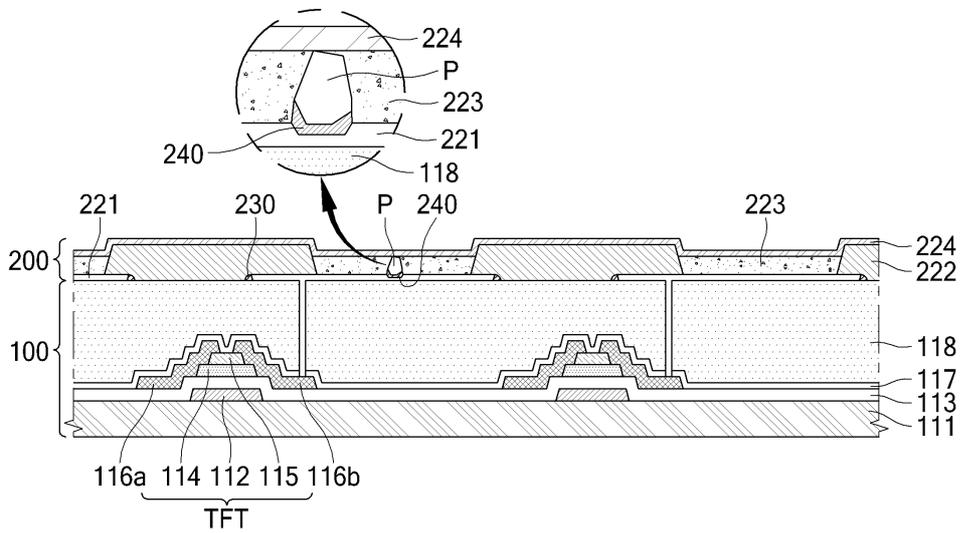
- [0061] 도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도로서, 이는 전술한 도 2에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 이하에서는, 각각의 구성의 재료 및 구조 등에 있어서 반복되는 부분에 대한 중복 설명은 생략하기로 한다.
- [0062] 우선, 도 4a에 도시된 바와 같이, 기판(111) 상에 박막 트랜지스터(TFT)를 형성하고, 상기 박막 트랜지스터(TFT) 상에 패시베이션층(117)을 형성하고, 상기 패시베이션층(117) 상에 평탄화층(118)을 형성하고, 상기 평탄화층(118) 상에 제1 전극(221)을 형성한다.
- [0063] 상기 박막 트랜지스터(TFT)를 형성하는 공정은 기판(111) 상에 게이트 전극(112)을 패턴 형성하고, 상기 게이트 전극(112)을 포함하는 기판(111) 상에 게이트 절연층(113)을 형성하고, 상기 게이트 절연층(113) 상에 액티브층(114)을 형성하고, 상기 액티브층(114) 상에 에치 스톱퍼층(115)을 형성하고, 상기 에치 스톱퍼층(115) 상에 소스 전극(116a)과 드레인 전극(116b)을 형성하는 공정을 포함한다.
- [0064] 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 형성 공정은 당업계에 공지된 다양한 방법을 이용할 수 있다.
- [0065] 상기 패시베이션층(117)과 상기 평탄화층(118)을 형성한 이후에는 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(116b)이 노출되도록 상기 패시베이션층(117)과 상기 평탄화층(118)에 콘택홀을 형성하는 공정을 수행하고, 상기 제1 전극(221)은 상기 콘택홀을 통해서 상기 드레인 전극(116b)과 연결되도록 형성한다.
- [0066] 상기 제1 전극(221)은 ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 투명 도전 물질을 증착하는 증착 공정과, 상기 투명 도전 물질 상에 포토 레지스트 마스크 패턴을 형성한 후, 노광, 현상 및 식각 공정을 차례로 수행하는 패터닝 공정을 통해서 형성하는데, 이와 같은 제1 전극(221)을 패턴 형성하는 과정에서 상기 제1 전극(221) 상에 불규칙적으로 이물질(P)이 발생한다.
- [0067] 그런 다음, 도 4b에 도시된 바와 같이, 상기 제1 전극(221)을 포함한 상기 평탄화층(118) 상면 전체에 절연층(220)을 형성한다. 상기 절연층(220)은 유기절연물질, 예를 들면 폴리이미드(polyimide), 포토아크릴(Photo acryl), 또는 벤조사이클로부텐(BCB)으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0068] 상기 제1 전극(221) 상에 이물질(P)이 존재하는 경우, 상기 절연층(220)은 상기 이물질(P)의 하부 및 상부를 덮도록 형성될 수 있다. 상기 절연층(220)의 형성 공정 시 공정 챔버 내의 가스 분위기 등에 의해서 상기 이물질(P)이 상기 제1 전극(221) 상에서 부유될 수 있고, 그에 따라 상기 절연층(220)이 상기 이물질(P)의 상부 뿐만 아니라 상기 이물질(P)의 하부에도 형성된다. 결국, 상기 절연층(220)이 상기 이물질(P)과 상기 제1 전극(221) 사이에 형성될 수 있다.
- [0069] 그런 다음, 도 4c에 도시된 바와 같이, 식각 공정을 통해서 상기 절연층(220)을 식각한다. 보다 구체적으로는, ECCP(Enganced Capacitive Coupled Plasma)방식을 이용한 드라이 에칭(dry etching) 공정을 통해서 상기 절연층(220)을 식각할 수 있다. 이때, 상기 이물질(P)의 상부에 형성된 절연층(220)은 제거되지만 상기 이물질(P)의 하부에 형성된 절연층(220)은 제거되지 않고 잔존하여 차단막(240)이 형성된다. 또한, 상기 제1 전극(221)의 끝단 측면에 형성된 절연층(220)도 제거되지 않고 잔존하여 보호막(230)이 형성된다.
- [0070] 드라이 에칭 공정에서, 상기 제1 전극(221)과 이물질(P) 사이의 절연층(220)은 에칭 가스의 이방성 특성과 이물질(P)의 섀도우(shadow) 효과로 인하여 에칭(etching)되지 않고 잔존함으로써 상기 제1 전극(221)과 이물질(P) 사이에 구비되는 차단막(240)이 형성될 수 있다. 또한, 상기 제1 전극(221)의 끝단의 절연층(220)도 에칭 가스의 이방성 특성과 상기 제1 전극(221) 끝단의 섀도우(shadow) 효과로 인하여 에칭(etching)되지 않고 잔존함으로써 상기 제1 전극(221)의 끝단 측면에 구비되는 보호막(230)이 형성될 수 있다.
- [0071] 그런 다음, 도 4d에 도시된 바와 같이, 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 중첩되도록 상기 평탄화막(118)과 제1 전극(221)의 끝단 부분 상에 बैं크층(222)을 형성하고, 상기 बैं크층(222) 사이 영역의 상기 제1 전극(221) 상에 유기 발광층(223)을 형성하고, 상기 유기 발광층(223)과 상기 बैं크층(222) 상에 제2 전극(224)을 형성한다.
- [0072] 상기 유기 발광층(223)은 도시하지는 않았지만, 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 및 전자 주입층이 차례로 적층된 구조로 형성될 수 있다. 다만, 상기 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층 중 하나 또는 둘 이상의 층은 생략이 가능하다. 상기 발광층은 화소 별로 동일한 색, 예로서 화이트(white)

도면

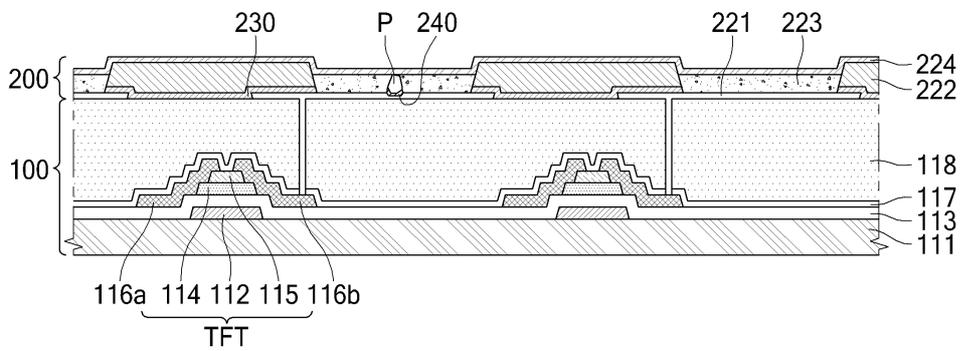
도면1



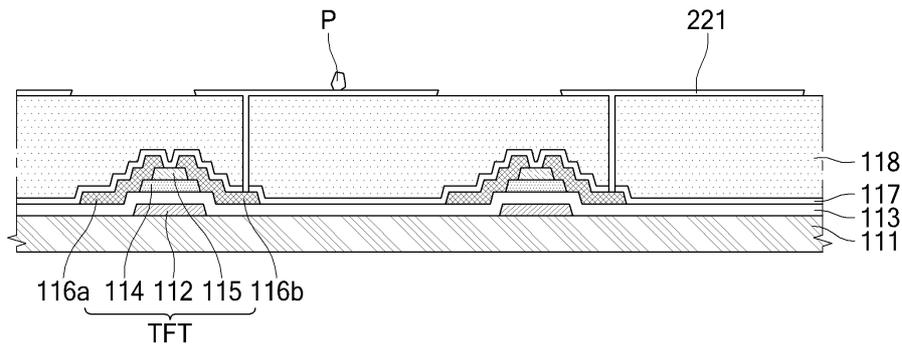
도면2



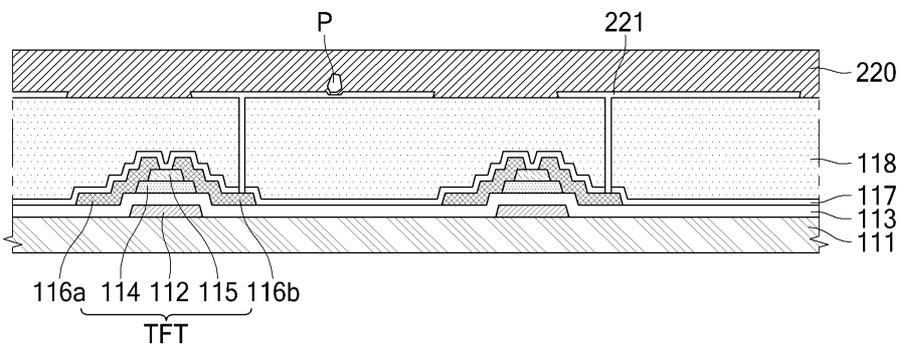
도면3



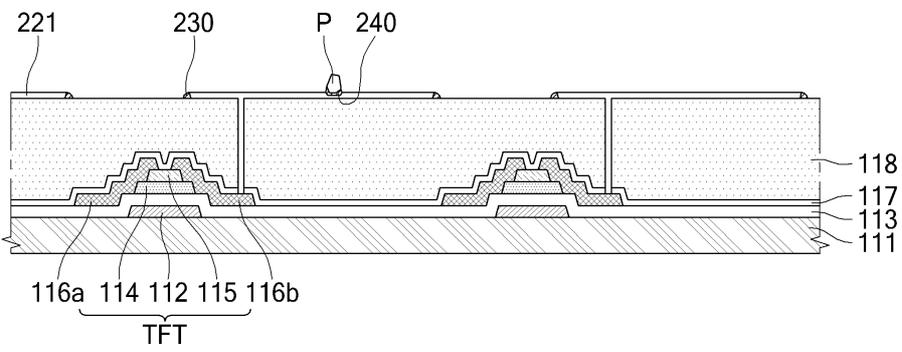
도면4a



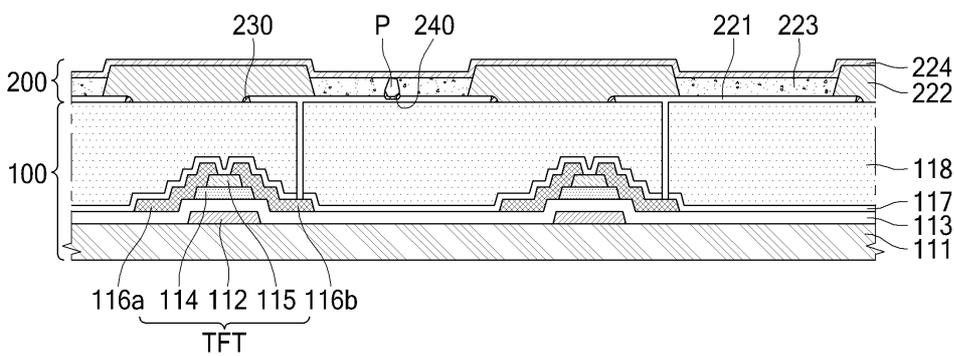
도면4b



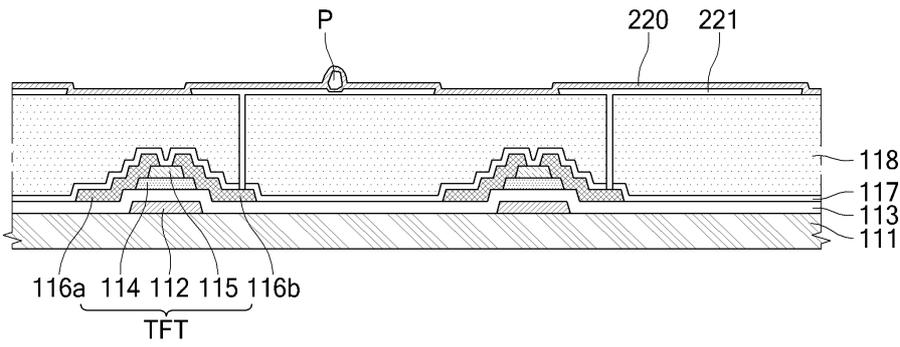
도면4c



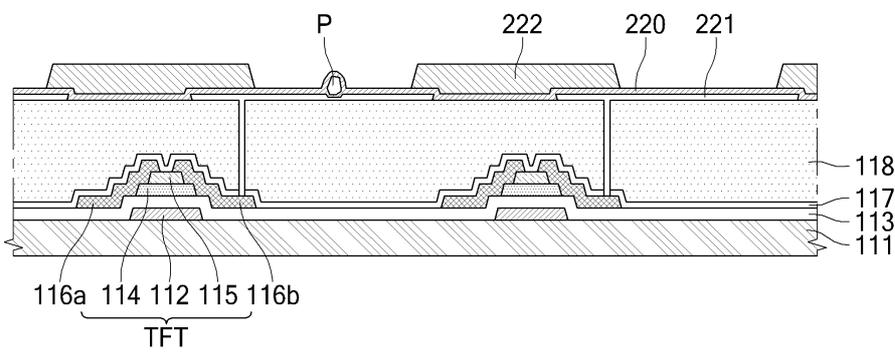
도면4d



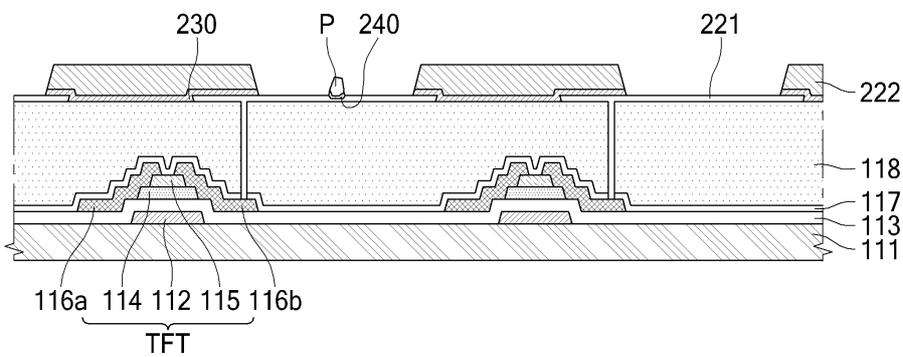
도면5a



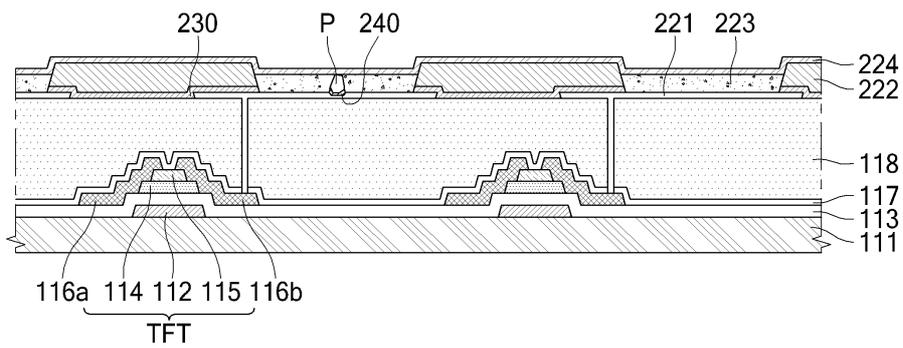
도면5b



도면5c



도면5d



专利名称(译)	标题 : OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020160052859A	公开(公告)日	2016-05-13
申请号	KR1020140147955	申请日	2014-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	TAE GON KIM 김태곤 DONGSUN KIM 김동선 WONJOON HO 호원준 SEUNGWON JUNG 정승원 CHUNBAE LIM 임천배		
发明人	김태곤 김동선 호원준 정승원 임천배		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5209 H01L27/3246 H01L27/3248		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明在基板上配备有像素元件，基板组装在第一电极上，由倒锥形结构组成，其中边缘的上表面比有机发光层的端部下侧和有机发光层突出配备在第一电极上的发光层包括配备的第二电极和配备在第一电极端的保护膜。

